

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Jin Kyu CHOI et al.

Application No.: Unassigned

Group Art Unit: Unassigned

Filed: December 12, 2003

Examiner:

For: VARIABLE CAPACITY ROTARY COMPRESSOR

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Korean Patent Application No(s). 2003-32287

Filed: May 21, 2003

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: December 12, 2003

By: 

Michael D. Stein
Registration No. 37,240

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0032287
Application Number

출원년월일 : 2003년 05월 21일
Date of Application
MAY 21, 2003

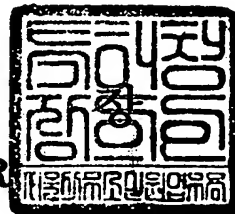
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 07 월 16 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

| | |
|------------|--|
| 【서류명】 | 특허출원서 |
| 【권리구분】 | 특허 |
| 【수신처】 | 특허청장 |
| 【제출일자】 | 2003.05.21 |
| 【발명의 명칭】 | 능력가변 회전압축기 |
| 【발명의 영문명칭】 | VARIABLE CAPACITY ROTARY COMPRESSOR |
| 【출원인】 | |
| 【명칭】 | 삼성전자 주식회사 |
| 【출원인코드】 | 1-1998-104271-3 |
| 【대리인】 | |
| 【성명】 | 서상욱 |
| 【대리인코드】 | 9-1998-000259-4 |
| 【포괄위임등록번호】 | 1999-014138-0 |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 최진규 |
| 【성명의 영문표기】 | CHOI, Jin Kyu |
| 【주민등록번호】 | 670813-1090610 |
| 【우편번호】 | 442-714 |
| 【주소】 | 경기도 수원시 팔달구 매탄3동 임광아파트 9-1303 |
| 【국적】 | KR |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 이승갑 |
| 【성명의 영문표기】 | LEE, Seung Kap |
| 【주민등록번호】 | 560215-1095519 |
| 【우편번호】 | 442-370 |
| 【주소】 | 경기도 수원시 팔달구 매탄동 1274 우남퍼스트빌 204동 1702호 |
| 【국적】 | KR |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 김철우 |
| 【성명의 영문표기】 | KIM, Cheol Woo |
| 【주민등록번호】 | 600803-1066912 |
| 【우편번호】 | 463-030 |

【주소】 경기도 성남시 분당구 분당동 장안타운건영아파트
126-1203호

【국적】 KR

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대
리인 서상
욱 (인)

【수수료】

| | | |
|----------|----------|----------|
| 【기본출원료】 | 20 면 | 29,000 원 |
| 【가산출원료】 | 16 면 | 16,000 원 |
| 【우선권주장료】 | 0 건 | 0 원 |
| 【심사청구료】 | 0 항 | 0 원 |
| 【합계】 | 45,000 원 | |

【요약서】**【요약】**

본 발명은 능력이변 회전압축기에 관한 것으로, 특히 원하는 토출압력으로의 능력이변을 보다 정교히 수행할 수 있고, 압축기의 능력이변제어를 용이하게 수행할 수 있으며, 회전저항을 최소화할 수 있도록 하여 그 만큼 압축능력을 향상시킬 수 있도록 한 것이다.

본 발명에 따른 능력이변 회전압축기는, 밀폐용기와, 상기 밀폐용기 내에 설치되며 상호 용적이 다른 두 압축실을 구비하는 하우징과, 상기 두 압축실 내에서 회전하는 회전축과, 상기 회전축의 회전방향 변화에 따라 편심되거나 편심 해제되면서 압축 및 압축 해제를 수행하도록 상기 각 압축실 내부의 상기 회전축 외면에 마련되며 상호 상반되게 동작하는 두 편심장치와, 상기 각 편심장치 외면에 결합되는 롤러피스톤과, 상기 각 롤러피스톤과 접한 상태에서 반경방향으로 진퇴하도록 상기 각 압축실에 설치되는 베인과, 상기 두 압축실 중 공회전을 하는 쪽으로 토출 측의 압력이 가해지도록 하는 압력조절장치를 포함하는 것이다.

【대표도】

도 1

【명세서】

【발명의 명칭】

능력이변 회전압축기{VARIABLE CAPACITY ROTARY COMPRESSOR}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따른 능력이변 회전압축기 제1 실시 예를 나타낸 종방향 단면도이다.

도 2는 본 발명에 따른 능력이변 회전압축기의 편심장치 구성을 보인 사시도이다.

도 3은 본 발명에 따른 능력이변 회전압축기 제1 실시 예의 회전축이 제1 방향으로 회전할 때 제1 압축실의 압축 동작을 보인 단면도이다.

도 4는 본 발명에 따른 능력이변 회전압축기 제1 실시 예의 회전축이 제1 방향으로 회전할 때 제2 압축실의 공회전 동작을 보인 단면도이다.

도 5는 본 발명에 따른 능력이변 회전압축기 제1 실시 예의 회전축이 제2 방향으로 회전할 때 제1 압축실의 공회전 동작을 보인 단면도이다.

도 6은 본 발명에 따른 능력이변 회전압축기 제1 실시 예의 회전축이 제2 방향으로 회전할 때 제2 압축실의 압축 동작을 보인 단면도이다.

도 7은 본 발명에 따른 능력이변 회전압축기의 유로가변장치 구성을 나타낸 단면도로, 제1 출구가 개방된 상태를 보인 것이다.

도 8은 본 발명에 따른 능력이변 회전압축기의 유로가변장치 구성을 나타낸 단면도로, 제2 출구가 개방된 상태를 보인 것이다.

도 9는 본 발명에 따른 능력이변 회전압축기 제2 실시 예를 나타낸 종단면도이다.

도 10은 본 발명에 따른 능력이변 회전압축기 제3 실시 예를 나타낸 종단면도이다.

도 11은 본 발명에 따른 능력이변 회전압축기 제3 실시 예의 압력조절장치 구성을 보인 단면도로, 제2압축실이 공회전하는 상태를 나타낸 것이다.

도 12는 본 발명에 따른 능력이변 회전압축기 제3 실시 예의 압력조절장치 구성을 보인 단면도로, 제1압축실이 공회전하는 상태를 나타낸 것이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

10: 밀폐용기, 20: 구동부,

21: 회전축, 22: 고정자,

23: 회전자, 30: 압축부,

31: 제1압축실, 32: 제2압축실,

37: 제1롤러피스톤, 38: 제2롤러피스톤,

40: 제1편심장치, 50: 제2편심장치,

70: 유로가변장치, 71: 몸체부,

72: 입구, 73: 제1출구,

74: 제2출구, 75: 밸브시트,

76: 제1개폐부재, 77: 제2개폐부재,

80,90,100: 압력조절장치, 81,91,120: 연결배관,

82,92: 제1분기배관, 83,93: 제2분기배관,

84: 제1개폐밸브, 85: 제2개폐밸브,

94: 삼방밸브, 110: 유로전환실,
111,112: 연통구, 115: 밸브부재.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <29> 본 발명은 회전압축기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 냉매의 압축능력을 가변시킬 수 있는 능력이변 회전압축기에 관한 것이다.
- <30> 최근 공기조화기나 냉장고에 적용되는 냉각장치에는 냉각능력의 가변을 통해 요구 조건에 부합하는 최적의 냉각을 수행할 수 있도록 함과 동시에 에너지절감을 꾀할 목적으로 냉매의 압축능력을 가변시킬 수 있는 능력이변 압축기가 채용되고 있다.
- <31> 미국특허 4,397,618호에는 이러한 능력이변 회전압축기에 관한 것으로, 베인을 구속하거나 구속 해제하는 것을 통해 압축능력을 조절할 수 있도록 하는 기술이 개시되어 있다. 이 회전압축기에는 내부에 원통형의 압축실이 형성된 케이싱과, 케이싱의 압축실 내에서 편심 회전하도록 설치된 롤링피스톤이 구비되어 있다. 또 케이싱에는 롤링피스톤의 외면에 접한 상태로 반경방향으로 진퇴하는 베인(원문에는 "슬라이드"라 표현됨)이 설치되어 있고, 이러한 베인의 측방에는 베인의 동작을 구속하거나 해제하여 회전압축기의 능력이 가변될 수 있도록 하는 것으로 레칫볼트, 아마츄어, 슐레노이드를 포함하는 베인구속장치가 설치되어 있다. 이러한 구성은 슐레노이드에 의해 레칫볼트가 진퇴하면서 베인의 동작을 구속하거나 구속 해제할 수 있도록 함으로써 회전압축기의 능력을 가변시킬 수 있게 한 것이다.

<32> 그러나 이러한 형태의 능력이변 회전압축기는 단지 소정시간 베인을 구속하여 압축 동작이 이루어지지 않도록 하거나 소정시간 베인의 구속을 해제하여 압축동작이 이루어지도록 하는 제어를 통해 압축능력을 가변시키는 것이기 때문에 원하는 토출압력으로의 능력이변을 정교히 수행하기가 어려운 결점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<33> 본 발명은 이와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 원하는 토출압력으로의 능력이변을 보다 정교히 수행할 수 있을 뿐 아니라, 압축기의 능력이변제어를 용이하게 수행할 수 있도록 하는 능력이변 회전압축기를 제공하는 것이다.

<34> 본 발명의 다른 목적은 회전저항을 최소화할 수 있도록 하여 그 만큼 압축능력을 향상시킬 수 있도록 하는 능력이변 회전압축기를 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<35> 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 능력이변 회전압축기는, 밀폐용기와, 상기 밀폐용기 내에 설치되며 상호 용적이 다른 두 압축실을 구비하는 하우징과, 상기 두 압축실 내에서 회전하는 회전축과, 상기 회전축의 회전방향 변화에 따라 편심되거나 편심 해제되면서 압축 및 압축해제를 수행하도록 상기 각 압축실 내부의 상기 회전축 외면에 마련되며 상호 상반되게 동작하는 두 편심장치와, 상기 각 편심장치 외면에 결합되는 롤러피스톤과, 상기 각 롤러피스톤과 접한 상태에서 반경방향으로 진퇴하도록 상기 각 압축실에 설치되는 베인과, 상기 두 압축실 중 공회전을 하는 쪽으로 토출 측의 압력이 가해지도록 하는 압력조절장치를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- <36> 또한 상기 압력조절장치는 토출 측의 압력이 상기 두 압축실 중 동작하지 않는 압축실에 공급될 수 있도록 상기 두 압축실과 각각 연통하도록 형성되는 두 연통유로와, 상기 두 연통유로의 개폐를 위해 상기 두 연통유로의 중도에 각각 설치되는 두 개폐밸브를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <37> 또한 상기 압력조절장치는 상기 밀폐용기의 내부와 연통하도록 상기 밀폐용기 외부에 설치되는 연결배관을 더 포함하고, 상기 두 연통유로는 상기 연결배관으로부터 분기되는 제1분기배관과 제2분기배관을 통해 이루어지며, 상기 두 개폐밸브가 상기 두 분기배관의 중도에 각각 설치되는 것을 특징으로 한다.
- <38> 또한 상기 압력조절장치는 상기 밀폐용기의 내부와 연통하도록 상기 밀폐용기 외부에 설치되는 연결배관, 상기 연결배관으로부터 분기되어 상기 두 압축실 내부와 각각 연통하도록 연결되는 제1분기배관과 제2분기배관, 상기 연결배관으로부터 상기 두 분기배관이 분기되는 부분에 설치되는 삼방밸브를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <39> 또한 상기 하우징은 상기 두 압축실 사이를 구획하는 중간판을 포함하고, 상기 압력조절장치는 상기 중간판 내에 형성되며 그 양측에 상기 두 압축실 내부와 각각 연통하는 두 연통구를 구비하는 유로전환실과, 상기 밀폐용기 내부와 상기 유로전환실이 연통하도록 형성되는 연통유로와, 상기 두 압축실의 압력차에 의해 동작하면서 상기 두 연통구 중 압축동작을 수행하는 압축실 쪽의 연통구를 폐쇄하고 그 반대편을 개방하도록 상기 유로전환실 내에 설치되는 밸브부재를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <40> 또한 상기 연통유로는 상기 밀폐용기의 내부와 연통하도록 상기 밀폐용기 외부로 연장되는 연결배관과, 상기 연결배관과 연결될 수 있도록 상기 유로전환실로부터 상기 중간판의 반경방향으로 형성되는 유로를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- <41> 또한 본 발명은 상기 유로전환실의 두 연통구가 상기 베인의 반대편에 배치되는 것을 특징으로 한다.
- <42> 또한 본 발명은 상기 밸브부재가 상기 두 연통구를 폐쇄할 수 있도록 상기 유로전환실과 그 내부의 상기 밸브부재 직경이 상기 두 연통구의 직경보다 크게 형성되며, 상기 밸브부재가 탄성을 가진 박판으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- <43> 또한 본 발명은 상기 각 압축실의 흡입구 중 압축동작이 이루어지는 압축실의 흡입구 쪽으로 흡입이 이루어지도록 흡입유로의 가변을 수행하는 유로가변장치를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <44> 또한 상기 유로가변장치는 소정의 길이를 구비하며 양단이 폐쇄되는 중공의 몸체부, 상기 몸체부의 중앙부에 형성되며 흡입배관이 연결되는 입구, 상기 몸체부의 상기 입구와 이격된 양측에 각각 형성되며 상기 각 압축실의 흡입구와 배관을 통해 연결되는 제1출구와 제2출구, 상기 몸체부 내에 단차를 형성하도록 마련되며 내부가 상기 입구와 연통하고 양단이 상기 두 출구와 연통하도록 개방되는 밸브시트, 상기 밸브시트 양단의 개폐를 위해 상기 몸체부의 양측 내부에 진퇴 가능하게 설치되며 함께 움직이도록 연결부재를 통해 상호 연결된 제1개폐부재와 제2개폐부재를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <45> 또한 상기 두 개폐부재는 상기 두 출구의 압력차에 의해 압력이 낮은 쪽으로 이동하면서 상기 밸브시트 양단 중 어느 한쪽을 폐쇄하여 상기 입구가 상기 두 출구 중 압력이 낮은 쪽과 연통되도록 하는 것을 특징으로 한다.
- <46> 또한 상기 편심장치는 상기 회전축에 마련되는 편심캠과, 상기 편심캠 외면에 회전 가능하게 결합되고 그 외면에 상기 롤러피스톤이 결합되는 편심부시와, 상기 편심부시

의 외면이 상기 회전축으로부터 편심되는 위치와 편심되지 않는 위치에서 각각 상기 편심부시가 회전제한상태로 걸리도록 하는 걸림부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<47> 또한 상기 걸림부는 상기 회전축과 상기 편심캠 중 어느 하나로부터 돌출하는 제1 걸림부와, 상기 제1걸림부에 걸릴 수 있도록 상기 편심부시로부터 돌출하는 제2걸림부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<48> 이하에서는 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명한다.

<49> 도 1은 본 발명에 따른 능력이변 회전압축기의 제1실시 예를 나타낸 것이다. 제1실시 예의 회전압축기는 밀폐용기(10)를 구비하고, 밀폐용기(10)의 내부에 설치되는 것으로 회전력을 발생시키는 구동부(20)와, 이 구동부(20)와 회전축(21)을 통해 연결되는 압축부(30)를 구비한다.

<50> 구동부(20)는 밀폐용기(10)의 내면에 고정되는 원통형의 고정자(22)와, 고정자(22)의 내부에 회전 가능하게 설치되며 그 중심부의 회전축(21)에 결합되는 회전자(23)로 구성된다. 이러한 구동부(20)는 회전축(21)을 정회전 또는 역회전시킨다.

<51> 압축부(30)는 상부와 하부에 각각 용적이 다른 원통형의 제1압축실(31)과 제2압축실(32)이 형성된 하우징(33)을 구비한다. 이때 하우징(33)은 제1압축실(31)의 상부와 제2압축실(32)의 하부를 폐쇄함과 동시에 회전축(21)을 회전 가능하게 지지하는 두 플랜지(35,36)와, 제1압축실(31)과 제2압축실(32) 사이에 개재되어 이들이 상호 구획되도록 하는 중간판(34)을 포함한다.

<52> 제1압축실(31)과 제2압축실(32) 내부의 회전축(21)에는 도 2 내지 도 4에 도시한 바와 같이, 상반된 구조의 제1편심장치(40)와 제2편심장치(50)가 각각 마련되고, 이들 편심장치(40,50)의 외면에는 제1롤러피스톤(37)과 제2롤러피스톤(38)이 각각 회전 가능한 상태로 결합된다. 또한 각 압축실(31,32)의 흡입구(63,64)와 토출구(65,66) 사이에는 각 롤러피스톤(37,38)의 외면과 접한 상태로 반경방향으로 진퇴하면서 압축동작이 이루어지도록 하는 제1베인(61)과 제2베인(62)이 설치되며, 두 베인(61,62)은 각각 베인스프링(61a,62a)을 통해 지지된다. 또한 두 압축실(31,32)의 흡입구(63,64)와 토출구(65,66)는 베인(61,62)을 기준으로 상호 반대위치에 배치된다.

<53> 두 편심장치(40,50)는 각 압축실(31,32)에 대응하는 위치의 회전축(21) 외면에 상반된 방향으로 형성되는 제1편심캠(41)과 제2편심캠(51), 두 편심캠(41,51)의 외면에 각각 회전 가능하게 결합되는 제1편심부시(42)와 제2편심부시(52)를 포함하며, 상술한 두 롤러피스톤(37,38)이 두 편심부시(42,52)의 외면에 회전 가능하게 결합된다.

<54> 또한 편심장치(40,50)는 회전축(21)의 회전방향에 따라 편심부시(42,52)가 편심상태로 회전하거나 편심이 해제된 상태에서 회전할 수 있도록 하는 것으로 걸림부(43,53)를 구비하며, 이들 걸림부(43,53)는 회전축(21) 또는 편심캠(41,51)으로부터 돌출하는 제1걸림부(45,55)와, 제1걸림부(45,55)에 걸릴 수 있도록 편심부시(42,52)의 일면으로부터 반원형으로 돌출된 제2걸림부(44,54)로 구성된다. 또한 편심장치(40,50)는 회전축(21)이 회전하여 두 편심장치(40,50) 중 어느 한 쪽이 편심될 때 다른 쪽의 편심이 해제될 수 있도록 제1편심장치(40)의 걸림부(43)와 제2편심장치(50)의 걸림부(53)가 상반된 구조로 배치된다.

<55> 이러한 구성은 도 3에 도시한 바와 같이, 회전축(21)이 제1방향으로 회전할 때 제1 압축실(31)의 제1편심부시(42)가 편심된 상태에서 회전축(21)의 제1결림부(45)와 제1편심부시(42)의 제2결림부(44)를 통해 함께 회전하도록 결림으로써 압축동작이 이루어질 수 있게 한 것이다. 이 상태에서 제2압축실(32)의 경우는 도 4에 도시한 바와 같이, 제2편심부시(52)의 편심이 해제된 상태에서 결림부(53)를 통해 제2편심캠(51)과 제2편심부시(52)가 함께 회전하도록 결림으로써 공회전이 이루어진다.

<56> 또한 회전축(21)이 상술한 경우와 반대방향으로 회전하는 경우에는 도 5와 도 6에 도시한 바와 같이, 제1압축실(31)의 제1편심부시(42) 편심이 해제되면서 제1압축실(31)의 압축이 이루어지지 않고, 제2압축실(32)의 제2편심부시(52)가 편심상태에서 제2편심캠(51)과 함께 회전함으로써 제2압축실(32)의 압축동작이 이루어진다.

<57> 이처럼 본 발명은 회전축(21)의 회전방향이 변할 때 상호 반대로 동작하는 제1편심장치(40)와 제2편심장치(50)의 동작에 의해 내부용적이 다른 두 압축실(31,32) 중 어느 한쪽에서만 압축동작이 이루어지기 때문에 회전축(21) 회전방향의 변경만으로 능력이변 운전이 가능하고, 원하는 토출압력으로의 능력이변을 손쉽게 수행할 수 있게 된다.

<58> 또한 본 발명에 따른 능력이변 회전압축기는 도 1에 도시한 바와 같이, 어큐물레이터(69a)를 거친 흡입배관(69)의 냉매가 제1압축실(31)의 흡입구(63)와 제2압축실(32)의 흡입구(64) 중에서 압축동작이 이루어지는 쪽의 흡입구 쪽으로만 냉매의 흡입이 이루어질 수 있도록 흡입유로를 가변시키는 유로가변장치(70)를 구비한다.

<59> 이 유로가변장치(70)는 도 7과 도 8에 도시한 바와 같이, 소정의 길이를 구비하는 원통형 부재로 구성되며 그 양단부가 폐쇄되는 중공의 몸체부(71)를 구비한다. 또 몸체부(71)의 중앙부에는 흡입배관(69)과 연결되는 입구(72)가 형성되고, 입구(72)의 반대편

쪽 이격된 양측에는 제1압축실(31)의 흡입구(63)와 제2압축실(32)의 흡입구(64)에 각각 연결되는 두 배관(67,68)이 결합되는 제1출구(73)와 제2출구(74)가 형성된다.

<60> 또 유로가변장치(70)는 몸체부(71)의 내부에 설치되어 단차를 형성하는 것으로, 양단이 개방된 원통형의 밸브시트(75), 이 밸브시트(75) 양단의 개폐를 위해 몸체부(71)의 양측 내부에 진퇴 가능하게 설치되는 제1개폐부재(76)와 제2개폐부재(77), 그리고 두 개폐부재(76,77)가 함께 움직이도록 두 개폐부재(76,77)를 연결하는 연결부재(78)를 포함한다. 이때 밸브시트(75)는 중앙부에 입구(72)와 연통하는 개구(75a)가 형성되고, 그 길이가 두 출구(73,74) 사이의 거리보다 짧은 길이로 마련되며, 그 외면이 몸체부(71)의 내면에 압입 고정된다.

<61> 두 개폐부재(76,77)는 연결부재(78)의 양단에 각각 결합되는 것으로, 밸브시트(75)와 접하여 유로를 폐쇄할 수 있도록 박판형으로 된 밸브플레이트(76a,77a)와, 밸브플레이트(76a,77a)를 지지하도록 연결부재(78)의 단부에 결합되는 지지부재(76b,77b)로 구성된다. 이때 지지부재(76b,77b)는 몸체부(71) 내에서의 원활한 진퇴동작을 위해 외경이 몸체부(71) 내경과 대응하도록 마련되며, 공기의 유통을 위한 다수의 통공(76c,77c)을 구비한다.

<62> 이러한 유로가변장치(70)는 도 7에 도시한 바와 같이, 제1압축실(31)의 압축동작이 이루어질 때 제1출구(73)에 작용하는 흡입력에 의해 연결부재(78)를 통해 연결된 두 개폐부재(76,77)가 제1출구(73) 쪽으로 이동하면서 제1출구(73) 쪽으로 흡입유로가 형성되도록 한다. 이때 제2출구(74)는 제2개폐부재(77)의 밸브플레이트(77a)가 제2출구(74)와 연통하는 밸브시트(75)의 일측단부를 폐쇄하기 때문에 유로가 폐쇄된다. 또한 이때는 제2압축실(32)의 공회전이 이루어지면서 제2베인(62)의 틈새를 통해 제2압축실(32)의 압력

이 상승하고, 제2압축실(32)의 압력이 유로가변장치(70)의 제2출구(74) 쪽으로 전해지기 때문에 두 개폐부재(76,77)의 제1출구(73) 쪽으로의 이동이 더욱 원활히 이루어진다.

<63> 상술한 경우와 반대로 제2압축실(32)의 압축동작이 이루어질 때는 도 8에 도시한 바와 같이, 제2출구(74)에 작용하는 흡입력에 의해 연결부재(78)를 통해 연결된 두 개폐부재(76,77)가 제2출구(74) 쪽으로 이동하면서 제2출구(74) 쪽으로 흡입유로가 형성되도록 한다. 또한 이때는 제1압축실(31)의 공회전이 이루어지면서 제1베인(61)의 틈새 등을 통해 제1압축실(31)의 압력이 상승하고, 제1압축실(31)의 상승된 압력이 유로가변장치(70)의 제1출구(73) 쪽으로 전해지기 때문에 두 개폐부재(76,77)의 제2출구(74) 쪽으로의 이동이 더욱 원활히 이루어진다.

<64> 이처럼 본 발명은 유로가변장치(70)의 두 출구(73,74) 압력차에 의해 몸체부(71) 내부의 두 개폐부재(76,77)가 압력이 낮은 쪽으로 이동하면서 밸브시트(75)의 양단 중 어느 한쪽을 폐쇄하고, 이를 통해 유로가변장치(70)의 입구(72)가 두 출구(73,74) 중 압력이 낮은 쪽 출구와 연통하도록 자동으로 흡입유로가 변경되기 때문에 별도의 구동수단이 없이도 흡입유로의 가변을 손쉽게 수행할 수 있다.

<65> 또한 본 발명에 따른 회전압축기는 도 1에 도시한 바와 같이, 두 압축실(31,32) 중에서 공회전을 하는 압축실의 내부로 토출 측의 압력이 가해지도록 함으로써 공회전을 하는 압축실 내부와 밀폐용기(10)의 내부의 압력이 같아지도록 하는 압력조절장치(80)를 구비한다. 통상 공회전을 하는 압축실의 내부가 밀폐용기(10)의 내부압력(토출 측의 압력)보다 낮을 경우 압력차에 의해 베인이 공회전을 하는 롤러피스톤의 외면을 가압하게 되며 회전축(21)의 회전저항으로 작용하게

되는데, 본 발명은 압력조절장치(80)를 통해 이러한 문제를 방지하여 압축기의 능력손실을 최소화할 수 있도록 한 것이다. 즉 압력조절장치(80)는 밀폐용기(10) 내부와 공회전을 하는 압축실의 압력차가 생기지 않도록 한다.

<66> 이러한 동작을 위한 압력조절장치(80)는 도 1에 도시한 바와 같이, 밀폐용기(10)의 외부에 설치되며 상부가 밀폐용기(10)의 내부와 연통하도록 연결되고 하방향으로 길게 연장되는 연결배관(81), 제1압축실(31)과 제2압축실(32) 내부와 각각 연통하는 연통유로를 형성하도록 연결배관(81)으로부터 분기되는 제1분기배관(82)과 제2분기배관(82), 제1분기배관(82)과 제2분기배관(83)의 중도에 각각 설치되어 유로를 개폐하는 제1개폐밸브(84)와 제2개폐밸브(85)를 포함한다.

<67> 이러한 압력조절장치(80)는 제1압축실(31)의 압축동작을 수행할 때 제1개폐밸브(84)가 닫히고 제2개폐밸브(85)가 열려 밀폐용기(10) 내부의 압력(토출 압력)이 공회전을 하는 제2압축실(32) 쪽으로 가해지게 된다. 따라서 공회전을 하는 제2압축실(32) 내부와 밀폐용기(10)의 내부는 압력차가 생기지 않게 되므로, 베인(62)이 공회전을 하는 롤러피스톤(38)을 가압하지 않게 된다. 또한 이때는 제2압축실(32)의 흡입구(64) 쪽이 상술한 유로가변장치(70)의 동작에 의해 폐쇄되므로 제2압축실(32) 내부의 유체가 흡입 유로 쪽으로 역류하는 현상이 방지된다. 또한 이때 공회전을 하는 제2압축실(32)의 높은 압력은 유로가변장치(70)의 동작이 더욱 원활해지도록 하는 기능을 한다.

<68> 반대로 제2압축실(32)의 압축동작이 이루어질 때는 제1개폐밸브(84)가 열리고 제2개폐밸브(85)가 닫혀 상술한 경우와 반대의 동작이 이루어진다. 즉 이때는

공회전을 하는 제1압축실(31)의 압력이 밀폐용기(10) 내부의 압력과 같아진다. 여기서 제1개폐밸브(84)와 제2개폐밸브(85)는 전기적인 신호에 의해 동작하는 전동밸브로 구성되며, 도면에 도시하지는 않았지만 압축기의 전반적인 동작제어를 수행하는 통상의 제어유닛을 통해 동작이 제어된다.

<69> 도 9는 본 발명에 따른 능력이변 회전압축기의 제2실시 예를 나타낸 것으로, 압력조절장치(90)의 구성을 상술한 제1실시 예와 다르게 구성한 것이다. 즉 제2실시 예의 압력조절장치(90)는 연결배관(91)으로부터 분기되는 제1분기배관(92)과 제2분기배관(93)을 구비하고, 연결배관(91)으로부터 두 분기배관(92,93)이 분기되는 부분에 설치되어 유로의 가변을 수행하는 삼방밸브(94)를 구비한다.

<70> 이러한 제2실시 예는 제1압축실(31)의 압축동작이 이루어질 때 연결배관(91)이 제2분기배관(93)과 연통하도록 삼방밸브(94)가 동작하고, 제2압축실(32)의 압축동작을 수행할 때 연결배관(91)이 제1분기배관(92)과 연통하도록 삼방밸브(94)가 동작함으로써 상술한 제1실시 예와 동일한 효과를 발휘할 수 있도록 한 것이다. 여기서 삼방밸브(94)는 전기적인 신호에 의해 동작하는 전동밸브로 구성되며, 도면에 도시하지는 않았지만 압축기의 전반적인 동작제어를 수행하는 통상의 제어유닛을 통해 동작이 제어된다. 그 밖의 구성은 상술한 제1실시 예와 동일하게 이루어진다.

- <71> 도 10 내지 도 12는 본 발명에 따른 능력이변 회전압축기의 제3 실시 예를 나타낸 것으로, 압력조절장치(100)가 전기적인 신호에 의해 동작하지 않고 제1압축실(31)과 제2압축실(32)의 압력차에 의해서 자동으로 동작하도록 한 것이다.
- <72> 이 압력조절장치(100)는 도 11에 도시한 바와 같이, 제1압축실(31)과 제2압축실(32)을 구획하는 중간판(34) 내부에 형성되며 그 상부와 하부에 두 압축실(31,32)의 내부와 각각 연통하는 두 연통구(111,112)가 형성되는 유로전환실(110)과, 유로전환실(110)이 밀폐용기(10)의 내부와 연통하도록 연결배관(120) 및 유로전환실(110)로부터 중간판(34)의 반경방향으로 형성되는 유로(121)를 통해 이루어지는 연통유로를 구비한다. 또한 이 압력조절장치(100)는 두 압축실(31,32)의 압력차에 의해서 동작하면서 유로전환실(110)의 두 연통구(111,112) 중 압축동작을 수행하는 압축실 쪽의 연통구를 폐쇄하고 그 반대편을 개방하는 것으로, 유로전환실(110) 내에 유동 가능하게 설치되는 밸브부재(115)를 포함한다.
- <73> 또한 유로전환실(110)과 밸브부재(115)의 직경은 밸브부재(115)가 유로전환실(110) 내에서 동작할 때 두 연통구(111,112)를 폐쇄할 수 있도록 두 연통구(111,112)의 직경보다 크게 형성되며, 밸브부재(115)는 탄성을 가진 박판으로 구성된다. 그리고 유로전환실(110) 내부의 밸브부재(115)가 압축동작이 이루어지는 압축실 내부의 흡입력에 의해서 압축동작이 이루어지는 쪽으로 이동하여 연통구를 폐쇄하는 것이 가능하도록 유로전환실(110)과 두 연통구(111,112)의 위치는 베인(61,62)의 반대편에 배치된다. 이러한 제3 실시 예에 따른 압력조절장치(100) 동작은 다음과 같다.
- <74> 제1압축실(31)이 압축동작을 수행하고 제2압축실(32)이 공회전을 할 때는 도 11에 도시한 바와 같이, 유로전환실(110) 내부의 밸브부재(115)가 제1압축실(31)과 제2압축실

(32)의 압력차에 의해 상부로 이동하여 제1압축실(31) 쪽의 연통구(111)를 폐쇄한다. 이러한 현상은 제1압축실(31) 내부의 편심된 제1롤러피스톤(37)이 제1베인(61)으로부터 연통구(111)까지 회전하는 동안은 연통구(111) 쪽의 압력이 상승하게 되지만, 제1롤러피스톤(37)이 연통구(111)를 지나는 순간부터는 제1압축실(31)의 연통구(111) 쪽에 흡입력이 작용하기 때문에 밸브부재(115)가 제1압축실(31) 쪽으로 이동하여 제1압축실(31) 쪽 연통구(111)를 폐쇄한다. 이때 제2압축실(32) 쪽 연통구(111)는 연결배관(120)과 연통하도록 개방된다. 이와 동시에 가압되어 토출되는 유체는 밀폐용기(10) 내부의 압력을 상승시키고 이 압력이 연결배관(120)과 유로전환실(110)을 거쳐 제2압축실(32) 내부로 유입된다. 이처럼 수회의 회전이 이루어진 후에는 제1압축실(31)과 제2압축실(32)의 압력차가 생기게 되므로 밸브부재(115)가 제1압축실(31) 쪽 연통구(111)를 폐쇄한 상태로 유지된다. 그리고 이러한 동작을 통해 공회전을 하는 제2압축실(32) 내부가 밀폐용기(10) 내부와 동일한 압력(토출압력)을 유지하게 되므로, 제2베인(62)이 공회전을 하는 제2롤러피스톤(38)을 가압하는 문제가 방지되어 회전축(21)의 회전이 보다 원활해진다.

<75> 그리고 상술한 경우와 반대로 제2압축실(32)이 압축동작을 수행하고 제1압축실(31)이 공회전을 할 때는 도 12에 도시한 바와 같이, 상술한 바와 같은 현상에 의해 밸브부재(115)가 제2압축실(32) 쪽으로 이동하여 제2압축실(32) 쪽 연통구(112)를 폐쇄한다. 이때 제1압축실(31) 쪽 연통구(111)는 연결배관(120)과 연통하도록 개방된다. 따라서 이때는 제1압축실(31)이 밀폐용기(10) 내부와 동일한 압력으로 유지되어 제1베인(61)이 공회전을 하는 제1롤러피스톤(37)을 가압하지 않게 되므로 회전축(21)의 회전이 원활해진다.

【발명의 효과】

<76> 이상에서 상세히 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 능력이변 회전압축기는 회전축의 회전방향 변경에 따라 내용적이 서로 다른 두 압축실 중 어느 한쪽에서만 선택적으로 압축동작이 이루어지기 때문에 원하는 토출압력으로의 능력이변을 종래보다 정교히 수행할 수 있을 뿐 아니라, 압축기의 능력이변제어를 용이하게 수행할 수 있는 효과가 있다.

<77> 또한 본 발명은 압력조절장치의 동작에 의해 두 압축실 중 공회전을 하는 압축실 쪽으로 밀폐용기 내부의 압력(토출압력)이 가해져서 공회전을 하는 압축실 내부와 밀폐용기 내부의 압력차가 생기지 않기 때문에 공회전을 하는 쪽의 베인이 롤러피스톤을 가압하여 회전자항이 발생하는 문제를 방지할 수 있고, 이를 통해 압축기의 능력손실을 최소화할 수 있다. 즉 그 만큼 압축기의 능력을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

밀폐용기와, 상기 밀폐용기 내에 설치되며 상호 용적이 다른 두 압축실을 구비하는 하우징과, 상기 두 압축실 내에서 회전하는 회전축과, 상기 회전축의 회전방향 변화에 따라 편심되거나 편심 해제되면서 압축 및 압축해제를 수행하도록 상기 각 압축실 내부의 상기 회전축 외면에 마련되며 상호 상반되게 동작하는 두 편심장치와, 상기 각 편심장치 외면에 결합되는 롤러피스톤과, 상기 각 롤러피스톤과 접한 상태에서 반경방향으로 진퇴하도록 상기 각 압축실에 설치되는 베인과, 상기 두 압축실 중 공회전을 하는 쪽으로 토출 측의 압력이 가해지도록 하는 압력조절장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 능력이변 회전압축기.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 압력조절장치는 토출 측의 압력이 상기 두 압축실 중 공회전을 하는 압축실에 공급될 수 있도록 상기 두 압축실과 각각 연통하도록 형성되는 두 연통유로와, 상기 두 연통유로의 개폐를 위해 상기 두 연통유로의 중도에 각각 설치되는 두 개폐밸브를 포함하는 것을 특징으로 하는 능력이변 회전압축기.

【청구항 3】

제2항에 있어서,

상기 압력조절장치는 상기 밀폐용기의 내부와 연통하도록 상기 밀폐용기 외부에 설치되는 연결배관을 더 포함하고, 상기 두 연통유로는 상기 연결배관으로부터 분기되는

제1분기배관과 제2분기배관을 통해 이루어지며, 상기 두 개폐밸브가 상기 두 분기배관의 중도에 각각 설치되는 것을 특징으로 하는 능력이변 회전압축기.

【청구항 4】

제1항에 있어서,

상기 압력조절장치는 상기 밀폐용기의 내부와 연통하도록 상기 밀폐용기 외부에 설치되는 연결배관, 상기 연결배관으로부터 분기되어 상기 두 압축실 내부와 각각 연통하도록 연결되는 제1분기배관과 제2분기배관, 상기 연결배관으로부터 상기 두 분기배관이 분기되는 부분에 설치되는 삼방밸브를 포함하는 것을 특징으로 하는 능력이변 회전압축기.

【청구항 5】

제1항에 있어서,

상기 하우징은 상기 두 압축실 사이를 구획하는 중간판을 포함하고,

상기 압력조절장치는 상기 중간판 내에 형성되고 그 양측에 상기 두 압축실 내부와 각각 연통하는 두 연통구를 구비하는 유로전환실과, 상기 밀폐용기 내부와 상기 유로전환실이 연통하도록 형성되는 연통유로와, 상기 두 압축실의 압력차에 의해 동작하면서 상기 두 연통구 중 압축동작을 수행하는 압축실 쪽의 연통구를 폐쇄하고 그 반대편을 개방하도록 상기 유로전환실 내에 설치되는 밸브부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 능력이변 회전압축기.

【청구항 6】

제5항에 있어서,

상기 연통유로는 상기 밀폐용기의 내부와 연통하도록 상기 밀폐용기 외부로 연장되는 연결배관과, 상기 연결배관과 연결될 수 있도록 상기 유로전환실로부터 상기 중간판의 반경방향으로 형성되는 유로를 포함하는 것을 특징으로 하는 능력이변 회전압축기.

【청구항 7】

제5항에 있어서,

상기 유로전환실의 두 연통구가 상기 베인의 반대편에 배치되는 것을 특징으로 하는 능력이변 회전압축기.

【청구항 8】

제5항에 있어서,

상기 밸브부재가 상기 두 연통구를 폐쇄할 수 있도록 상기 유로전환실과 그 내부의 상기 밸브부재 직경이 상기 두 연통구의 직경보다 크게 형성되는 것을 특징으로 하는 능력이변 회전압축기.

【청구항 9】

제8항에 있어서,

상기 밸브부재가 탄성을 가진 박판으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 능력이변 회전압축기.

【청구항 10】

제1항에 있어서,

상기 각 압축실의 흡입구 중 압축동작이 이루어지는 압축실의 흡입구 쪽으로 흡입이 이루어지도록 흡입유로의 가변을 수행하는 유로가변장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 능력가변 회전압축기.

【청구항 11】

제10항에 있어서,

상기 유로가변장치는 소정의 길이를 구비하며 양단이 폐쇄되는 중공의 몸체부, 상기 몸체부의 중앙부에 형성되며 흡입배관이 연결되는 입구, 상기 몸체부의 상기 입구와 이격된 양측에 각각 형성되며 상기 각 압축실의 흡입구와 배관을 통해 연결되는 제1출구와 제2출구, 상기 몸체부 내에 단차를 형성하도록 마련되며 내부가 상기 입구와 연통하고 양단이 상기 두 출구와 연통하도록 개방되는 밸브시트, 상기 밸브시트 양단의 개폐를 위해 상기 몸체부의 양측 내부에 진퇴 가능하게 설치되며 함께 움직이도록 연결부재를 통해 상호 연결된 제1개폐부재와 제2개폐부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 능력가변 회전압축기.

【청구항 12】

제11항에 있어서,

상기 두 개폐부재는 상기 두 출구의 압력차에 의해 압력이 낮은 쪽으로 이동하면서 상기 밸브시트 양단 중 어느 한쪽을 폐쇄하여 상기 입구가 상기 두 출구 중 압력이 낮은 쪽과 연통되도록 하는 것을 특징으로 하는 능력가변 회전압축기.

【청구항 13】

제1항에 있어서,

상기 편심장치는 상기 회전축에 마련되는 편심캠과, 상기 편심캠 외면에 회전 가능하게 결합되고 그 외면에 상기 롤러피스톤이 결합되는 편심부시와, 상기 편심부시의 외면이 상기 회전축으로부터 편심되는 위치와 편심되지 않는 위치에서 각각 상기 편심부시가 회전제한상태로 걸리도록 하는 걸림부를 포함하는 것을 특징으로 하는 능력가변 회전 압축기.

【청구항 14】

제13항에 있어서,

상기 걸림부는 상기 회전축과 상기 편심캠 중 어느 하나로부터 돌출하는 제1걸림부와, 상기 제1걸림부에 걸릴 수 있도록 상기 편심부시로부터 돌출하는 제2걸림부를 포함하는 것을 특징으로 하는 능력가변 회전압축기.

【청구항 15】

상호 용적이 다른 두 압축실을 구비하는 하우징과, 상기 두 압축실 내에서 회전을 하는 회전축과, 상기 회전축의 회전방향 변화에 따라 편심되거나 편심 해제되도록 상기 각 압축실 내부의 상기 회전축 외면에 마련되는 두 롤러피스톤과, 상기 각 롤러피스톤과 접한 상태에서 반경방향으로 진퇴하도록 상기 각 압축실에 설치되는 베인과, 상기 두 압축실 중 공회전을 하는 쪽으로 토출 측의 압력이 가해지도록 하는 압력조절장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 능력가변 회전압축기.

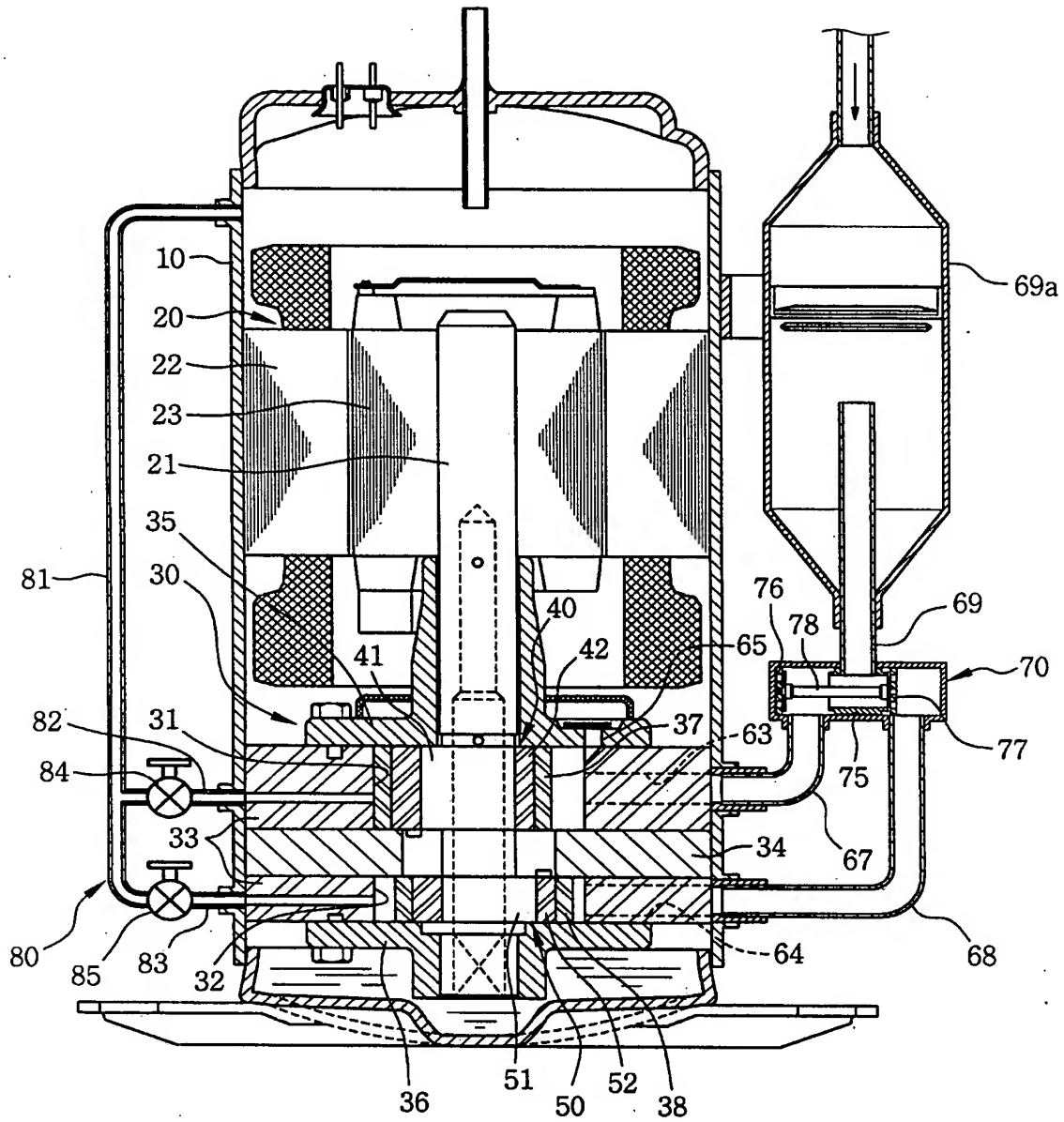
【청구항 16】

밀폐용기와, 상기 밀폐용기 내에 설치되며 상호 용적이 다른 두 압축실을 구비하는 하우징과, 상기 두 압축실 내에서 회전을 하는 회전축과, 상기 회전축의 회전방향 변화

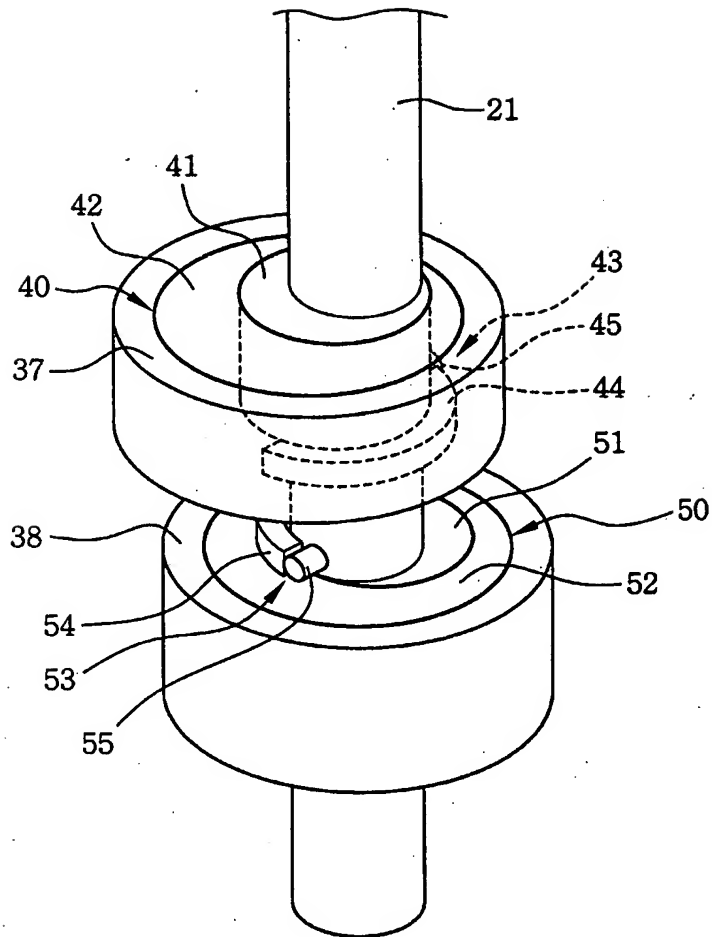
에 따라 편심되거나 편심 해제되도록 상기 각 압축실 내부의 상기 회전축 외면에 마련되는 두 롤러피스톤과, 상기 각 롤러피스톤과 접한 상태에서 반경방향으로 진퇴하도록 상기 각 압축실에 설치되는 베인과, 상기 두 압축실의 내부와 상기 밀폐용기의 내부가 연통하도록 형성되는 두 연통유로와, 상기 두 압축실 중 공회전을 하는 쪽으로 토출 측의 압력이 가해지도록 상기 두 연통유로를 개폐하는 개폐밸브를 포함하는 것을 특징으로 하는 능력이변 회전압축기.

【도면】

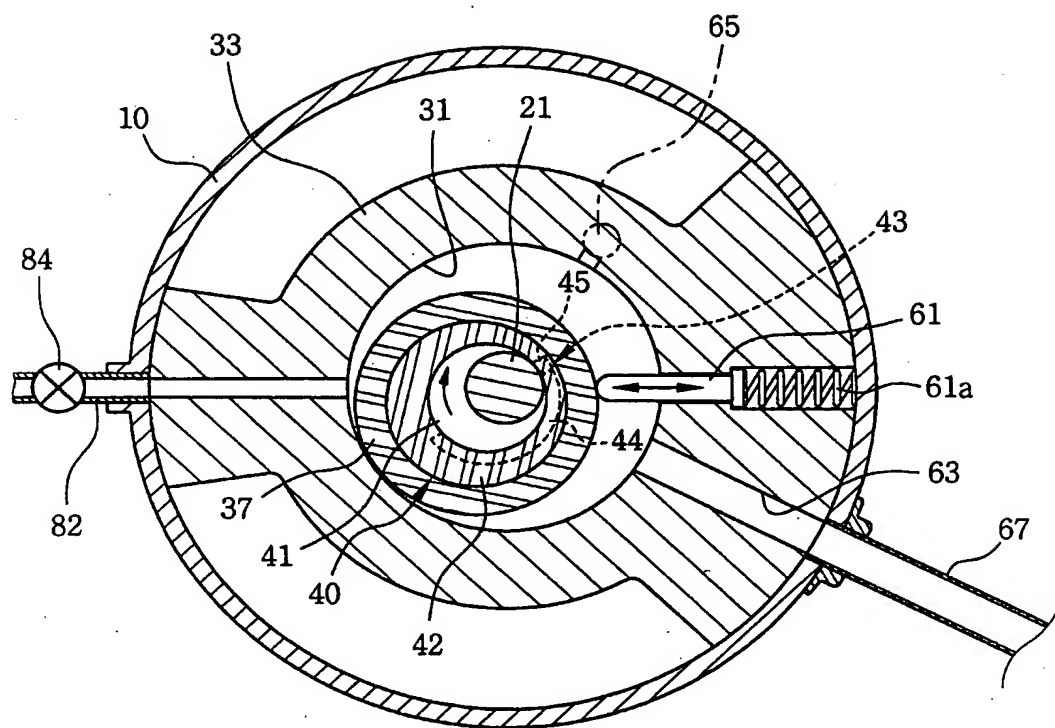
【도 1】



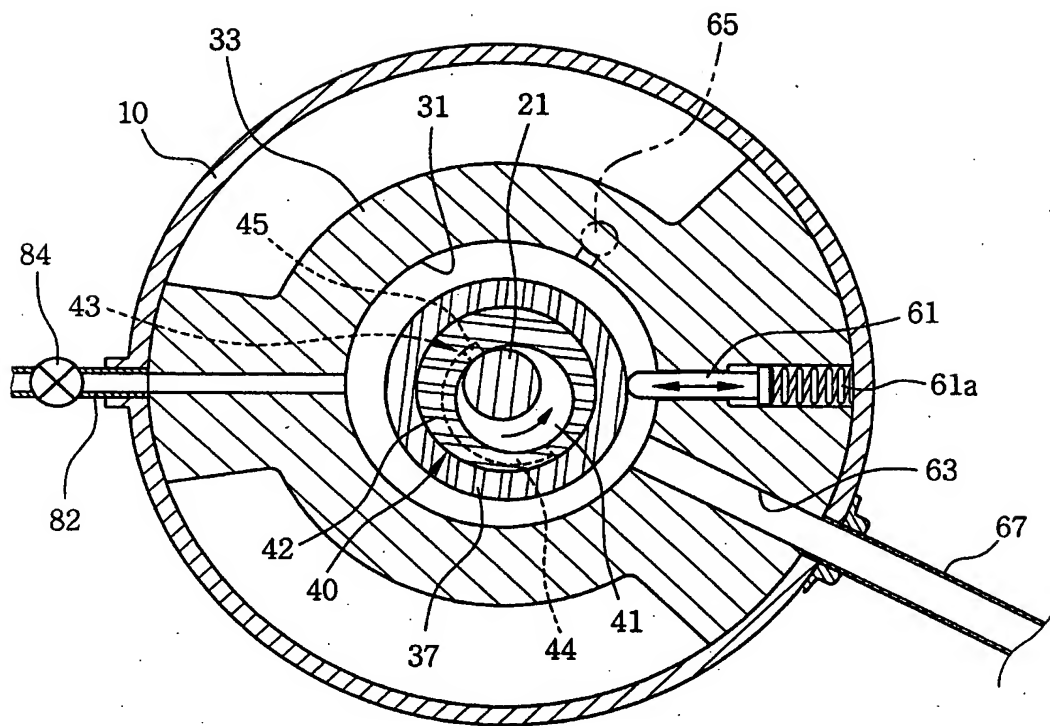
【도 2】



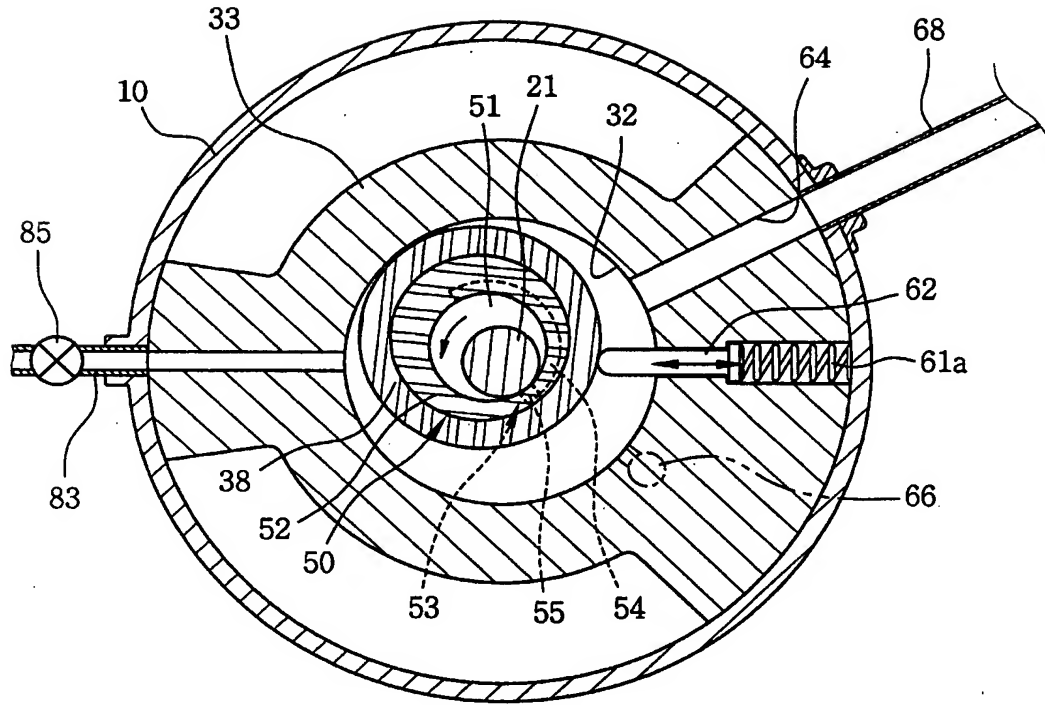
【도 3】



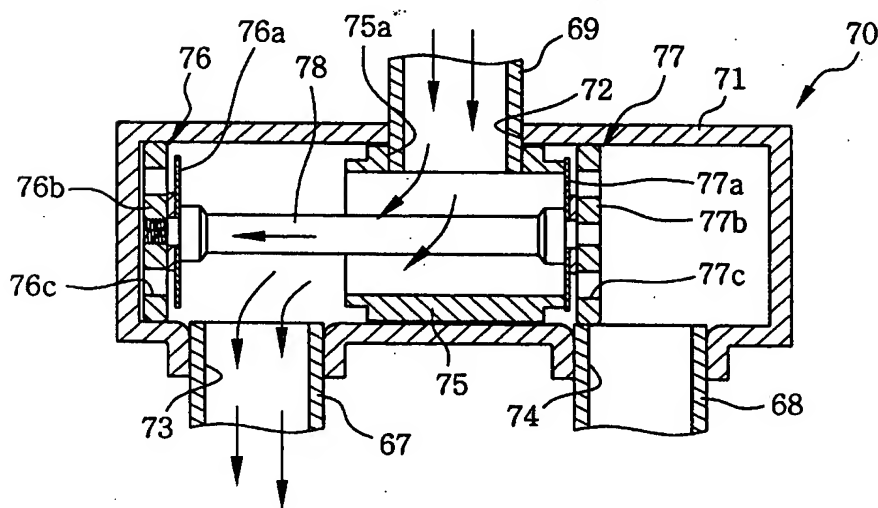
【도 5】



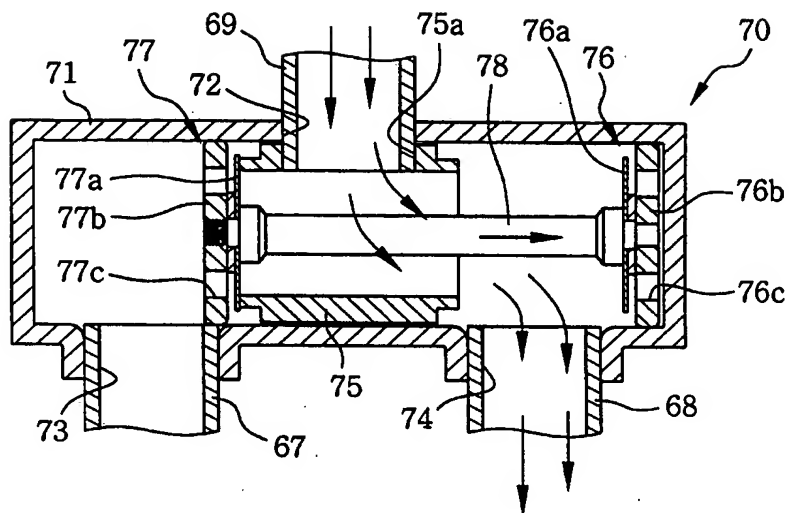
【도 6】



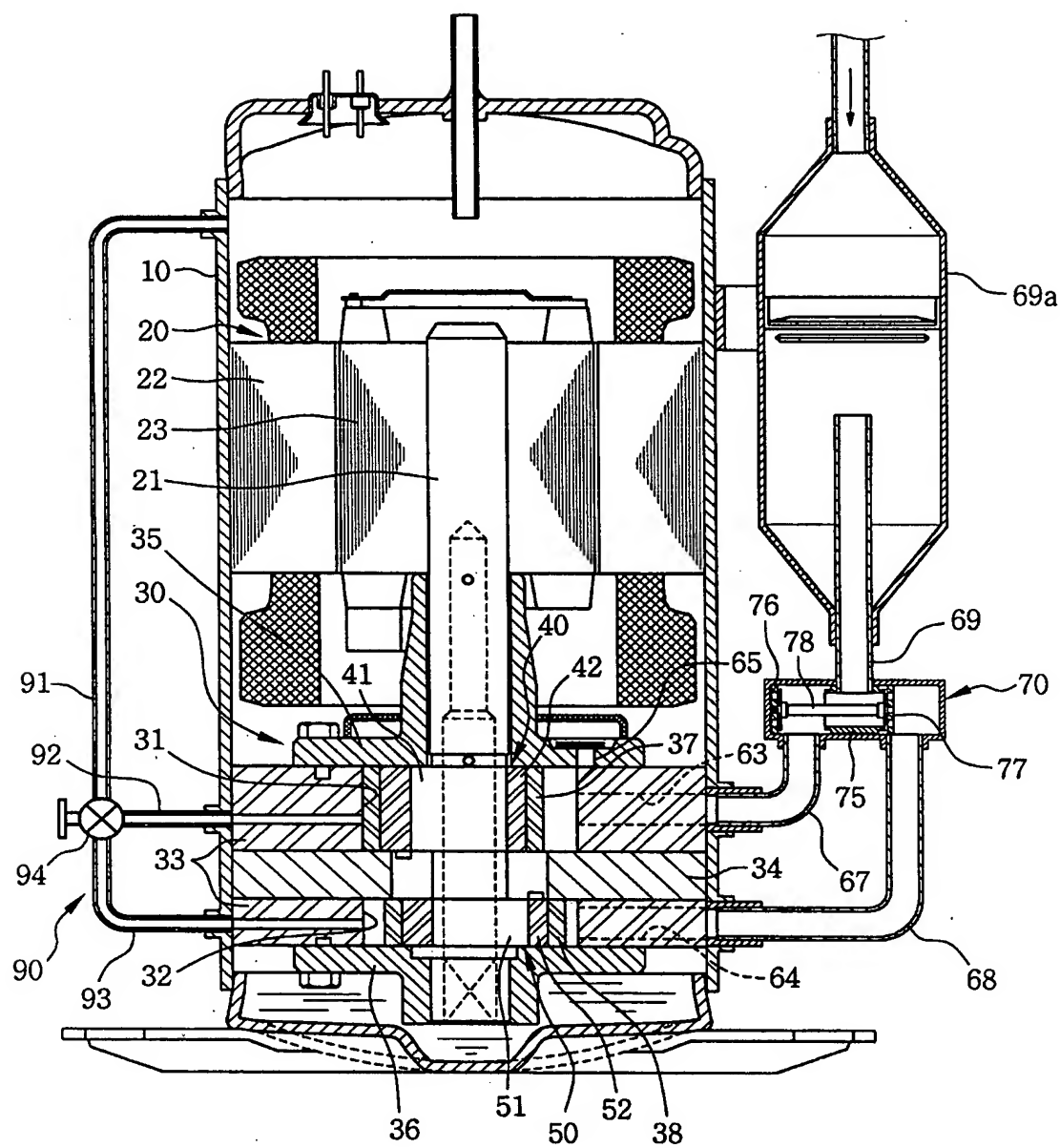
【도 7】



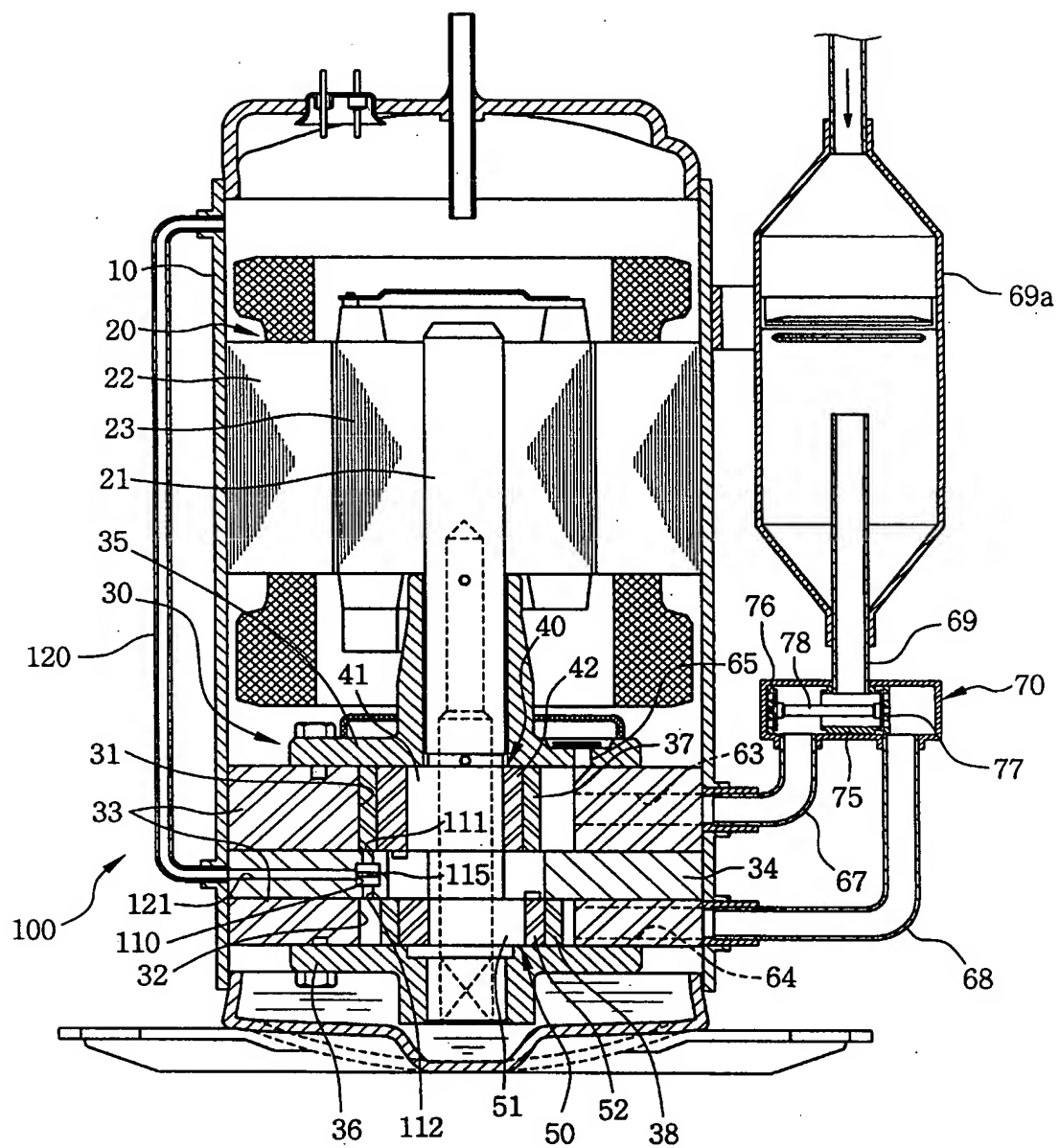
【도 8】



【도 9】



【도 10】



[illegible]

【도 12】

